

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09295839 A**(43) Date of publication of application: **18 . 11 . 97**

(51) Int. Cl.

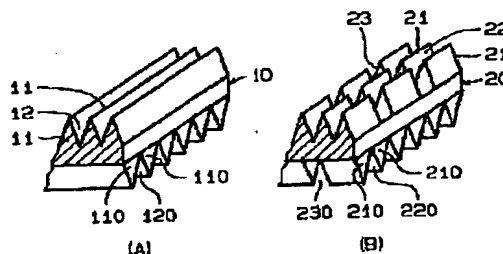
C03C 27/12
B32B 3/30(21) Application number: **08166073**(22) Date of filing: **26 . 06 . 96**(30) Priority: **07 . 03 . 96 JP 08 50097**(71) Applicant: **SEKISUI CHEM CO LTD**(72) Inventor: **NAKAJIMA MINORU**
SUZUKI MASAO(54) **INTERLAYER FOR LAMINATED GLASS**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an interlayer for laminated glass having excellent blocking resistance, handling at the time of sandwiching the interlayer between glass plates, and capability of being deaerated in a preliminary bonding process.

SOLUTION: This interlayer for laminated glass comprises a flexible thermoplastic sheet both surfaces of which are embossed with a number of parallel raised streaks in such arrangement that each raised streak 11 or 21 in one surface intersects a raised streak 110 or 210 in the other surface, and in a length set longer than the groove width of a recessed groove 12 or 220. In this interlayer, it is preferable that the surface roughness (RZ) of at least one of the embossed surfaces satisfies the condition of $RZ_2 > 0.8 RZ_1 \cong RZ_3$ where RZ_1 is surface roughness determined at 0-30°C, RZ_2 is surface roughness determined at 0-30°C after the interlayer is kept at a temperature that is higher than 30°C and not above 60°C for 1-20min, and RZ_3 is surface roughness of the embossed surfaces determined at 0-30°C after the interlayer is kept at a temperature that is higher than 60°C and not above 90°C for 1-20min. Furthermore it is preferable to form the emboss at 90-130°C.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-295839

(43) 公開日 平成9年(1997)11月18日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 0 3 C 27/12

C 0 3 C 27/12

D

B 3 2 B 3/30

B 3 2 B 3/30

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-166073

(22) 出願日 平成8年(1996)6月26日

(31) 優先権主張番号 特願平8-50097

(32) 優先日 平8(1996)3月7日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 中嶋 稔

滋賀県甲賀郡水口町泉1259 積水化学工業

株式会社内

(72) 発明者 鈴木 雅雄

滋賀県甲賀郡水口町泉1259 積水化学工業

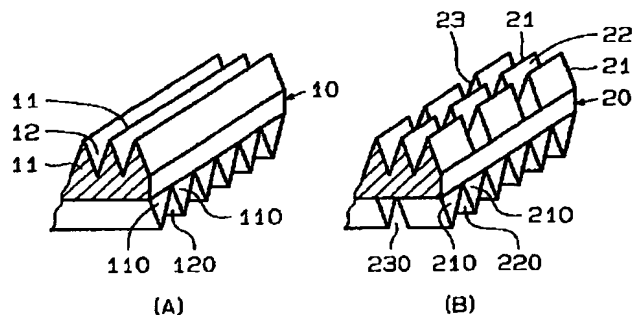
株式会社内

(54) 【発明の名称】 合わせガラス用中間膜

(57) 【要約】

【課題】 耐ブロッキング性やガラス板の間に中間膜を挟む際の取扱い作業性に優れ、予備圧着工程での脱気性に優れた合わせガラス用中間膜を得る。

【解決手段】 軟質熱可塑性樹脂シートの両面に多数の平行な凸条からなるエンボスが形成され、一方の面の各凸条11又は21と他方の面の各凸条110又は210とは互いに交差するように配列され、且つ各凸条の長さは各凸条に対する凹溝12又は220の溝幅よりも長く設定されている。特に、少なくとも片面のエンボスの表面粗さ (R_z) は、 $R_{z2} > 0.8 R_{z1} \geq R_{z3}$ を満足するものが好ましい。ここで、 R_{z1} は 0~30℃で測定される表面粗さ、 R_{z2} は30℃を越え60℃以下で1~20分間放置した後 0~30℃で測定される表面粗さ、 R_{z3} は60℃を越え90℃以下で1~20分間放置した後 0~30℃で測定されるエンボスの表面粗さを表す。さらに、90~130℃でエンボスが形成されたものが好ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性樹脂シートの両面に多数の平行な凸条からなるエンボスが形成され、一方の面の各凸条と他方の面の各凸条とは互いに交差するように配列され、且つ各凸条の長さは各凸条に対する凹溝の溝幅よりも長く設定されていることを特徴とする合わせガラス用中間膜。

【請求項2】 少なくとも片面のエンボスの表面粗さ (R_z) は、 $R_{z_2} > 0.8 R_{z_1} \geq R_{z_3}$ を満足することを特徴とする請求項1記載の合わせガラス用中間膜。ここで、 R_{z_1} は $0 \sim 30^\circ\text{C}$ の温度で測定されるエンボスの表面粗さを表し、 R_{z_2} は 30°C を越え 60°C 以下の温度で $1 \sim 20$ 分間放置した後、 $0 \sim 30^\circ\text{C}$ の温度で測定されるエンボスの表面粗さを表し、 R_{z_3} は 60°C を越え 90°C 以下の温度で $1 \sim 20$ 分間放置した後、 $0 \sim 30^\circ\text{C}$ の温度で測定されるエンボスの表面粗さを表す。

【請求項3】 $90 \sim 130^\circ\text{C}$ の温度でエンボスが形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の合わせガラス用中間膜。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、微細な凹凸からなるエンボスが形成された合わせガラス用中間膜に関する。

【0002】

【従来の技術】 ガラス板の間に、可塑性ポリビニルブチラル等の熱可塑性樹脂シートからなる中間膜を接着させた合わせガラスは、自動車、航空機、建築物などの窓ガラスに広く使用されている。

【0003】 この種の合わせガラスは、ガラス板の間に中間膜を挟み、これを押圧ロールに通して扱つか或いはゴムバックに入れて減圧吸引し、ガラス板と中間膜との間に残留する空気を脱気しながら予備圧着して積層体とし、次いでこの脱気された積層体をオートクレーブ内で加熱加圧して本圧着を行うことにより製造される。

【0004】 このような合わせガラス用中間膜には、接着性、耐候性、耐貫通性、透明性等の基本性能が良好であることのほかに、保管中や巻重体から繰り出す際に中間膜同士がブロッキングしないこと、ガラス板の間に中間膜を挟む際の取扱い作業性が良好であること、さらに空気の巻き込みを無くすために、予備圧着工程での脱気性が良好であることが要求される。特に、予備圧着工程での脱気性は、合わせガラスの品質を左右し、脱気が不十分であると、気泡が発生して合わせガラスの透明性が悪くなったりする。

【0005】 このような要求を満たすために、通常、中間膜には、その両面に微細な凹凸からなるエンボスが形成されている。この微細な凹凸の形態としては、多数の独立した凸起とこの凸起に対する凹部とで形成された各

種の凹凸模様、或いは多数の凸条とこの凸条に対する凹溝とで形成された各種の凹凸模様が開示されている（例えば、特公平1-32776号公報参照）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記従来の中間膜にあつては、中間膜同士の耐ブロッキング性、取扱い作業性及び予備圧着工程での脱気性が相当に改善されるが、未だ改善の余地がある。すなわち、多数の独立した山型（波型）の凸起で構成された不規則な凹凸模様であつて、山の高さ及び谷の深さがそれぞれ不規則に異なる水準に形成されたエンボスでは、ブロッキング性や取扱い作業性は優れているが脱気性の点で十分に満足はいくものではない。

【0007】 また、上記特許公報に提案されているように、四角錐のような多数の独立した錐体で構成された規則的な凹凸模様であつて、山の高さ及び谷の深さがそれぞれ規則的に同じ水準に形成されたエンボス、或いは多数の平行な凸条からなるエンボスでは、脱気性は優れているが中間膜同士がブロッキングしやすい。これは、中間膜同士が重なる際に、山或いは凸条の頂点同士が揃って正確に当接することは少なく、実際には一方の山或いは凸条が他方の谷或いは凹溝に入り込んで、互いに山或いは凸条の斜面部に当接することが多くなるためと推察される。

【0008】 さらに、従来の中間膜は、面積が広い合わせガラスや曲率が大い合わせガラスを製造する場合、或いは合わせガラスの生産性（特に、予備圧着工程でのライン速度）を上げる場合には、特に脱気性の点で十分に満足はいくものではなく、未だ改善の余地がある。

【0009】 この発明は、上記の問題を解決するもので、その目的とするところは、保管中や巻重体から繰り出す際の耐ブロッキング性やガラス板の間に中間膜を挟む際の取扱い作業性に優れるとともに、予備圧着工程での脱気性に優れた合わせガラス用中間膜を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記の目的は、熱可塑性樹脂シートの両面に多数の平行な凸条からなるエンボスが形成され、一方の面の各凸条と他方の面の各凸条とは互いに交差するように配列され、且つ各凸条の長さは各凸条に対する凹溝の溝幅よりも長く設定されたガラス用中間膜によって、達成することができる。

【0011】 この発明に用いる熱可塑性樹脂シートとしては、従来の合わせガラスの中間膜に用いられているシートが使用される。例えば、可塑性ポリビニルアセタール樹脂シート、ポリウレタン系樹脂シート、エチレン酢酸ビニル系樹脂シート、エチレン-エチルアクリレート系樹脂シート、可塑性塩化ビニル系樹脂シート等が挙げられる。これ等のシートは、接着性、耐候性、耐貫通性、透明性等の合わせガラスに要求される基本性能が優

10

20

30

40

50

れている。

【0012】特に、可塑化ポリビニルブチラール樹脂シートで代表される可塑化ポリビニルアセタール樹脂シートが上記基本性能の点で好適である。これ等の熱可塑性樹脂シートの膜厚は、合わせガラスとして必要な耐貫通性等を考慮して決められ、従来の中間膜と同程度で、特に0.2～2mmとするのが好ましい。

【0013】この発明においては、上記熱可塑性樹脂シートの両面に多数の平行な凸条からなるエンボスが形成されているが、一方の面の各凸条と他方の面の各凸条とは互いに交差（直交又は斜め交差）するように配列され、且つ各凸条の長さは各凸条に対する凹溝の溝幅よりも長く設定されていることが必要である。その理由は次の通りである。

【0014】すなわち、通常、中間膜は巻重体として保管され、使用の際に巻重体から繰り出されるか、或いはこれを一定の長さに裁断しこれを多層に重ね合わせて用意され、このような巻重体や積層体から必要な中間膜を一枚づつ順次取り出し、これをガラス板の間に挟み予備圧着工程で脱気される。

【0015】この場合、この発明の中間膜のように、一方の面の各凸条と他方の面の各凸条とが互いに交差するように配列され、且つ各凸条の長さは各凸条に対する凹溝の溝幅よりも長く設定されていると、中間膜同士が重なる際に、一方の面の各凸条と他方の面の各凸条とが互いに各凸条の頂点（峰）同士で必ず当接し、一方の凸条が他方の凹溝に入り込んで凸条の斜面部に当接することがない。その結果、中間膜同士の耐ブロッキング性が確実に向上し、またシートの端縁へ連通する凹溝の通路は滑らかで、これ等の溝空間から層間に介在する空気が容易に脱気される。

【0016】このような特殊なエンボスを形成するには、従来と同様に、エンボスロール法、カレンダーロール法、異形押出法等が採用される。特に、定量的に一定の多数の平行な凸条からなるエンボスを得るには、エンボスロール法が好適である。

【0017】上記特殊なエンボスにおいて、各凸条の横断面形状は、一般に、山状（波状）、先端が尖った三角形状、先端がやや丸みを帯びた三角形状、先端が角張った台形状、先端がやや丸みを帯びた台形状、先端が角張った方形形状、先端がやや丸みを帯びた方形形状等に形成される。また、各凸条に対する凹溝の横断面形状は、一般に、逆山状（波状）、V状、U状、角状等に形成される。

【0018】そして、上記各凸条と各凸条に対する凹溝とは、シートの表面全体に平行に整然と規則的に分布していてもよく、平行に雑然と不規則に分布していてもよい。また、各凸起の高さは、全て同じ高さであっても異なる高さであってもよく、この各凸起に対する凹溝の深さも、全て同じ深さであっても異なる深さであってもよ

い。特に、各凸条は全て同じ高さで且つ各凸条に対する凹溝も、全て同じ深さのものが好ましく、特に凸条の高さ及び凹溝の深さを、いずれも10～200 μ mに設定するのがさらに好ましい。

【0019】また、各凸条に対する凹溝の溝幅（上部の溝幅）は、一般に10～1000 μ mに設定され、特に50～500 μ mが好ましい。また、各凹溝の間隔は、一般に10～2000 μ mに設定され、特に50～500 μ mが好ましく、さらに20～100 μ mが好ましい。こうして、この発明（請求項1の発明）の合わせガラス用中間膜が得られる。

【0020】このように、この発明の中間膜は、両面に多数の平行な凸条からなるエンボスが形成されているが、一方の面の各凸条と他方の面の各凸条とは互いに交差するように配列され、且つ各凸条の長さは各凸条に対する凹溝の溝幅よりも長く設定されていることを必須の要件とするが、特に、少なくとも片面、好ましくは両面のエンボスの表面粗さ（ R_z ）は、 $R_{z_2} > 0.8 R_{z_1}$ 、 $\geq R_{z_3}$ を満足するものが好適である。このエンボスの表面粗さ（ R_z ）は、JIS B 0601に基づいて測定される十点平均粗さを意味する。

【0021】ここで、 R_{z_1} は0～30℃の温度で測定されるエンボスの表面粗さを表し、このような温度を採用したのは、中間膜の通常の保管や取扱いにおける環境温度は、主に、0～30℃の温度範囲であるからである。これは、エンボスの表面粗さ（ R_z ）の通常の測定温度であり、この測定温度は、20℃の温度を採用するのが好ましい。

【0022】また、 R_{z_2} は30℃を越え60℃以下の温度で1～20分間放置した後、0～30℃の温度（上記通常の測定温度）で測定されるエンボスの表面粗さを表し、このような熱処理条件を採用したのは、予備圧着の際に、その前半の段階で中間膜がこのような条件に置かれ、この条件でエンボスがほとんど潰されないことが必要となるからである。この熱処理条件は、40℃×10分の条件を採用するのが好ましい。

【0023】さらに、 R_{z_3} は60℃を越え90℃以下の温度で1～20分間放置した後、0～30℃の温度（上記通常の測定温度）で測定されるエンボスの表面粗さを表し、このような熱処理条件を採用したのは、予備圧着の際に、その後半の段階で中間膜がこのような条件に置かれ、この条件でエンボスがほとんど潰されることが必要となるからである。この熱処理条件は、80℃×10分の条件を採用するのが好ましい。

【0024】そして、上記のような条件で熱処理した後のエンボスの表面粗さ（ R_z ）を種々検討した結果、 $R_{z_2} > 0.8 R_{z_1}$ 、 $\geq R_{z_3}$ を満足しておれば、ブロッキング性や取扱い作業性に優れるとともに、予備圧着工程での脱気性がより一層優れた中間膜が得られることを、実験により見出した。しかも、比較的低い温度での

予備圧着が可能となり、特に予備圧着工程でのライン速度を上げることが可能となる。

【0025】このような特定の表面粗さを有する中間膜を得るには、軟質熱可塑性樹脂シートの種類、凹凸の形態や模様などに左右されるが、例えば、可塑化ポリビニルブチラール樹脂シートを用いてエンボスロール法により、両面に多数の平行な凸条からなるエンボスを形成する際に、主に、エンボスロールに導入される直前のシート温度を20～100℃に加熱保持して、微細な凹凸からなるエンボスを形成するのが好ましく、特に55～95℃に加熱保持するのが最適である。

【0026】このシート温度が20℃を下回ると、シートを30～60℃の温度下で放置した際のエンボスの変形が大きすぎ、逆にこのシート温度が100℃を上回ると、シートを60～90℃の温度下で放置した際のエンボスの変形が小さすぎて、この発明の目的は達成されても、予備圧着工程での脱気性がより一層優れた中間膜とすることが難しくなる。なお、従来法では、エンボスロールに導入される直前のシート温度は100℃よりも高い温度に保持されていた。こうして、この発明（請求項2の発明）の合わせガラス用中間膜が得られる。

【0027】さらに、種々検討した結果、90～130℃の温度でエンボスが形成されているものが好適であることを見出した。ここで、上記エンボス形成の温度は、エンボスローラーを通過した直後のシート表面温度を意味し、このようなシート表面温度は、非接触式測温計で測定することができる。

【0028】すなわち、予備圧着は、ガラス板の間に中間膜を挟み、これを押圧ロールに通して扱く方法（扱き脱気法）或いはゴムバックに入れて減圧吸引する方法（減圧脱気法）で行われ、予備圧着の後半の段階では中間膜は、一般に60～90℃の条件に置かれる。なお、扱き脱気法を採用するときは、比較的高圧で、高い温度、短い時間で予備圧着され、減圧脱気法を採用するときは、比較的低圧で、低い温度、長い時間で予備圧着される。

【0029】この場合、90～130℃の温度でエンボスが形成された中間膜を用いると、エンボスの熱変形が顕著となって、エンボスが全体として良好に潰されて平滑化され、その結果、脱気性や接着性がより一層優れた合わせガラスが得られる。また、予備圧着工程でのライン速度も上げることができるとわかった。こうして、この発明（請求項3の発明）の合わせガラス用中間膜が得られる。

【0030】この発明の中間膜を用いて合わせガラスを製造するには、通常の合わせガラスの製法が採用される。例えば、可塑化ポリビニルブチラール樹脂シートからなる中間膜を用いる場合、二枚の透明な無機ガラス板の間に中間膜を挟んで積層体とし、この積層体をゴムバ

ックに移し、ゴムバックを排気系に接続して約-400～-750mmHgの真空（絶対圧力360～10mmHg）に吸引減圧しながら約70～120℃の外気加熱温度で加熱して温度を上げ、約40～100℃で予備圧着を行い、次いでオートクレーブを用いるか或いはプレスを用いて、約120～150℃の温度、約10～15kg/cm²の圧力で本圧着を行うことにより製造される。

【0031】なお、上記ガラス板としては、無機ガラス板のみならず、ポリカーボネート板、ポリメチルメタクリレート板などの有機ガラス板も使用することができる。また、合わせガラスの積層構成は、ガラス板／中間膜／ガラス板の三層構成のみならず、ガラス板／中間膜／ガラス板／中間膜／ガラス板のような多層構成とすることができる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施例及び比較例を示す。

実施例1

ポリビニルブチラール樹脂（平均重合度1700、残存アセチル基1モル%、ブチラール化度65モル%）100重量部に、可塑剤としてトリエチレングリコールジ-2-エチルブチレート40重量部と、接着力調整剤として酢酸マグネシウム0.2重量部を混合し、この混合物を押出機により210℃で熔融混練し押出金型より210℃でシート状に押出し、10本の温調ローラーを通してシートの温度を70℃に調節保持した。

【0033】引き続き、70℃に調節保持された上記シートを、表面に多数の平行で連続した凹溝（凸条転写用）が形成された上下一対のエンボスローラー（ローラー温度90℃）の間隙を通過させることにより、シートの両面に、多数の平行な凸条からなるエンボスを形成し、このエンボスシートを冷却された10本のガイドローラーを通過させて15℃に冷却し、一対の引取りロールにより引き取って、厚さ0.76mmの中間膜を製造した。この中間膜の含水率は0.4～0.5重量%に調整した。

【0034】上記中間膜のエンボスは、図1（A）に斜視図で示すように、横断面形状が先端の尖った三角形状の各凸条（高さ50μm、底辺200μm）11、110と、横断面形状がV状の各凹溝（深さ50μm、溝幅200μm）12、120とからなり、一方の面の各凸条11と他方の面の各凸条110とは互いに直行するように配列されていた。なお、10は中間膜を示す。

【0035】実施例2

上下一対のエンボスローラー表面の多数の平行で連続した各凹溝を、多数の平行で不連続の凹溝（凸条転写用）に変更し、さらに上下一対のエンボスローラーを通過する直前のシート温度を90℃に調節保持した。それ以外は実施例1と同様に行って、厚さ0.76mmの中間膜を製造した。

【0036】上記中間膜のエンボスは、図1（B）に斜視図で示すように、横断面形状が先端の尖った三角形の各凸条（高さ $50\mu\text{m}$ 、底辺 $200\mu\text{m}$ 、長さ $220\mu\text{m}$ ）21、210と、横断面形状がV状の凹溝（深さ $50\mu\text{m}$ 、溝幅 $200\mu\text{m}$ ）22、220からなり、さらに各凸条間には溝状間隙23、230が形成され、一方の面の各凸条21と他方の面の各凸条210とは互いに直行するように配列されていた。なお、20は中間膜を示す。

【0037】実施例3

上下一対のエンボスローラーを通過する直前のシート温度を 110°C に調節保持した。それ以外は実施例1と同様に行って、厚さ 0.76mm の中間膜を製造した。

【0038】上記中間膜のエンボスは、図1（A）と同様で、横断面形状が先端の尖った三角形の各凸条（高さ $50\mu\text{m}$ 、底辺 $200\mu\text{m}$ ）と、横断面形状がV状の各凹溝（深さ $50\mu\text{m}$ 、溝幅 $200\mu\text{m}$ ）とからなり、一方の面の各凸条と他方の面の各凸条とは互いに直行するように配列されていた。

【0039】比較例1

表面に不規則な凹凸模様（山型転写用）が形成された上下一対のエンボスローラーを用い、さらに上下一対のエンボスローラーを通過する直前のシート温度を 110°C に調節保持した。それ以外は実施例1と同様に行って、厚さ 0.76mm の中間膜を製造した。

【0040】上記中間膜のエンボスの凹凸模様は、多数の独立した微細な山型（波型）の凸起と、これ等の凸起に対する多数の凹部とからなり、凸起の高さ及び深さはそれぞれ異なる不規則な凹凸模様で、その表面粗さ（十点平均粗さ）は $30\mu\text{m}$ であった。

【0041】比較例2

表面に規則的な凹凸模様（四角錐体転写用）が形成された上下一対のエンボスローラーを用い、さらに上下一対のエンボスローラーを通過する直前のシート温度を 110°C に調節保持した。それ以外は実施例1と同様に行って、厚さ 0.76mm の中間膜を製造した。

【0042】上記中間膜のエンボスの凹凸模様は、多数の独立した微細な四角錐体の凸起と、これ等の凸起に対する多数の凹部とからなり、凸起の高さ及び深さはそれぞれ同じで規則的な凹凸模様で、その表面粗さ（十点平均粗さ）は $49\mu\text{m}$ であった。

比較例3

表面に多数の平行で連続した凹溝（凸条転写用）が形成された上下一対のエンボスローラーを用い、さらに上下一対のエンボスローラーを通過する直前のシート温度を 110°C に調節保持した。それ以外は実施例1と同様に行って、厚さ 0.76mm の中間膜を製造した。

【0043】上記中間膜のエンボスは、横断面形状が先端の尖った三角形の各凸条（高さ $50\mu\text{m}$ 、底辺 $200\mu\text{m}$ ）と、横断面形状がV状の各凹溝（深さ $50\mu\text{m}$

、溝幅 $200\mu\text{m}$ ）とからなり、一方の面の各凸条と他方の面の各凸条とは互いに平行に配列されていた。

【0044】実施例4

上下一対のエンボスローラーのローラー温度を 95°C に変更したこと以外は、実施例1と同様に行った。この場合、エンボスローラーを通過した直後のシート表面温度（エンボス温度）を非接触式測温計で測定したところ、その温度は 90°C であった。

【0045】実施例5

10 上下一対のエンボスローラーのローラー温度を 110°C に変更したこと以外は、実施例2と同様に行った。この場合、エンボスローラーを通過した直後のシート表面温度（エンボス温度）を非接触式測温計で測定したところ、その温度は 105°C であった。

【0046】実施例6

上下一対のエンボスローラーのローラー温度を 135°C に変更したこと以外は、実施例3と同様に行った。この場合、エンボスローラーを通過した直後のシート表面温度（エンボス温度）を非接触式測温計で測定したところ、その温度は 130°C であった。

【0047】比較例4

上下一対のエンボスローラーのローラー温度を 150°C に変更したこと以外は、比較例1と同様に行った。この場合、エンボスローラーを通過した直後のシート表面温度（エンボス温度）を非接触式測温計で測定したところ、その温度は 145°C であった。

【0048】比較例5

上下一対のエンボスローラーのローラー温度を 150°C に変更したこと以外は、比較例3と同様に行った。この場合、エンボスローラーを通過した直後のシート表面温度（エンボス温度）を非接触式測温計で測定したところ、その温度は 147°C であった。

【0049】上記各実施例及び各比較例で得られた中間膜について、下記の方法でエンボスの表面粗さ R_{z1} 、 R_{z2} 、 R_{z3} を測定した。また、この中間膜について、下記の方法でブロッキングテストを行い、中間膜の自着性及び取扱い作業性を評価した。さらに、この中間膜を用いた合わせガラスについて、下記の方法でベークテストを行い、予備圧着工程での脱気性を評価した。その結果をまとめて表1及び表2に示す。

40 50 【0050】＜表面粗さの測定＞中間膜を、 $20^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$ の恒温室において、JIS B 0601に基づいて十点平均粗さを測定し、その値を R_{z1} とした。また、上記中間膜を離型紙上に載せて 40°C のオープン内に10分間放置した後、 20°C に冷却し、この中間膜について、 $20^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$ の恒温室において十点平均粗さを測定し、その値を R_{z2} とした。さらに、上記中間膜を離型紙上に載せて 80°C のオープン内に10分間放置した後、 20°C に冷却し、この中間膜について、 $20^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$ の恒温室において十点平均粗さを測定し、その値を R_{z3} とした。

z₃とした。

【0051】なお、触針式表面粗さ測定器は、小坂研究所製のサーフコーダーSE-40D型を用い、基準長さは8mmである。

【0052】＜ブロッキングテスト＞中間膜を15cm×15cmに裁断し、これを2枚重ね合わせ、その上に13kgの重りを載せ、室温で24時間放置したあと、引張試験機で500mm/分の速度で180度剥離試験を行い（繰返し数5）、この剥離力（g/15cm幅）を測定した。この剥離力が小さいほど耐ブロッキング性や取扱い作業性が優れている。実用上は、この剥離力が500g/15cm幅以下で、保管中や巻重体から繰り出す際の耐ブロッキング性やガラス板の間に中間膜を挟む際の取扱い作業性が十分とされる。

【0053】＜ベークテスト＞中間膜を二枚の透明なフロートガラス板（縦30cm×横30cm×厚さ3mm）の間に挟み、はみ出た部分を切り取り、こうして得られた積層体をゴムバッグ内に移し、積層体の温度（予備圧着直前温度）がそれぞれ25℃、35℃、50℃になるよう＊

＊に加熱し、その後ゴムバッグを吸引減圧系に接続し、120℃の外気加熱温度で加熱すると同時に-500mmHg（絶対圧力260mmHg）の真空に15分間保持した後、大気圧に戻して予備圧着を終了した。この場合、予備圧着時の中間膜の温度はそれぞれ45℃、65℃、85℃であった。

【0054】その後、予備圧着した積層体を、オートクレーブ内で、温度130℃、圧力13kg/cm²の条件下に10分間保持した後、50℃まで温度を下げ大気圧に戻して本圧着を終了した。こうして得られた合わせガラスを150℃のオーブンで2時間加熱し、オーブンから取り3時間冷却し、合わせガラスに発泡（気泡）が生じた枚数を調べて、脱気性を評価した。試験枚数は100枚とした。発泡が生じた枚数が少ないほど脱気性が優れている。実用上は、100枚中で発泡が生じた枚数が0～1枚以下で、脱気性が十分とされる。

【0055】

【表1】

| | 実施例1 | | | 実施例2 | | | 実施例3 | | | 比較例1 | | | 比較例2 | | | 比較例3 | | |
|------------------------------|-------------|----|----|--------------|----|----|-------------|----|----|------------------------|----|----|------------------------|----|----|-------------|----|----|
| 凸状の形状配置 | 三角連続規則的表裏直交 | | | 三角不連続規則的表裏直交 | | | 三角連続規則的表裏直交 | | | 山型凸起不規則表裏同じ（表面粗さで30μm） | | | 四角錐体規則的表裏同じ（表面粗さで50μm） | | | 三角連続規則的表裏平行 | | |
| 高さ（μm） | 50 | | | 50 | | | 50 | | | | | | | | | 50 | | |
| 底辺（μm） | 200 | | | 100 | | | 100 | | | | | | | | | 200 | | |
| 間隔（μm） | 200 | | | 200 | | | 200 | | | | | | | | | 200 | | |
| 長さ（μm） | 連続 | | | 220 | | | 連続 | | | | | | | | | 連続 | | |
| 中間膜の表面粗さ（十点平均粗さ）（μm） | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rz ₁ | 50 | | | 60 | | | 50 | | | 30 | | | 49 | | | 51 | | |
| Rz ₂ | 46 | | | 43 | | | 49 | | | 28 | | | 49 | | | 50 | | |
| Rz ₃ | 23 | | | 20 | | | 49 | | | 28 | | | 50 | | | 51 | | |
| 0.8 Rz ₁ | 40 | | | 48 | | | 40 | | | 24 | | | 39 | | | 41 | | |
| 中間膜のブロッキングテスト（剥離力）（kg/15cm幅） | 212 | | | 150 | | | 212 | | | 201 | | | 1050 | | | 2550 | | |
| 予備圧着直前温度（℃） | 25 | 35 | 50 | 25 | 35 | 50 | 25 | 35 | 50 | 25 | 35 | 50 | 25 | 35 | 50 | 25 | 35 | 50 |
| 合わせガラスのベークテスト（発泡枚数）（枚/100枚） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | 2 | 3 | 6 | 1 | 3 | 5 |

【0056】

【表2】

| | 実施例 4 | | | 実施例 5 | | | 実施例 6 | | | 比較例 4 | | | 比較例 5 | | |
|-------------------------------|-------------|----|----|--------------|----|----|-------------|----|----|------------------------|----|----|-------------|----|----|
| エンボス温度 (°C) | 90 | | | 105 | | | 130 | | | 145 | | | 147 | | |
| 凸状の形状配置 | 三角連続規則的表裏直交 | | | 三角不連続規則的表裏直交 | | | 三角連続規則的表裏直交 | | | 山型凸起不規則表裏同じ(表面粗さで30μm) | | | 三角連続規則的表裏平行 | | |
| 高さ (μm) | 40 | | | 40 | | | 35 | | | | | | 45 | | |
| 底辺 (μm) | 200 | | | 100 | | | 100 | | | | | | 200 | | |
| 間隔 (μm) | 200 | | | 200 | | | 200 | | | | | | 200 | | |
| 長さ (μm) | 連続 | | | 220 | | | 連続 | | | | | | 連続 | | |
| 中間膜の表面粗さ(十点平均粗さ) (μm) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rz ₁ | 48 | | | 52 | | | 45 | | | 30 | | | 50 | | |
| Rz ₂ | 32 | | | 39 | | | 36 | | | 28 | | | 49 | | |
| Rz ₃ | 22 | | | 31 | | | 32 | | | 28 | | | 50 | | |
| 0.8 Rz ₁ | 38 | | | 42 | | | 36 | | | 24 | | | 40 | | |
| 中間膜のブロッキングテスト(剝離力) (kg/15cm幅) | 215 | | | 148 | | | 196 | | | 202 | | | 2650 | | |
| 予備圧着直前温度 | 25 | 35 | 50 | 25 | 35 | 50 | 25 | 35 | 50 | 25 | 35 | 50 | 25 | 35 | 50 |
| 予備圧着時の温度 | 45 | 65 | 85 | 45 | 65 | 85 | 45 | 65 | 85 | 45 | 65 | 85 | 45 | 65 | 85 |
| 合わせガラスのベークテスト(発泡枚数)(枚/100枚) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 |

【0057】

【発明の効果】上述の通り、熱可塑性樹脂シートの両面に多数の平行な凸条からなるエンボスが形成され、一方の面の各凸条と他方の面の各凸条とは互いに交差するように配列され、且つ各凸条の長さは各凸条に対する凹溝の溝幅よりも長く設定されており、それにより保管中や巻重体から繰り出す際の耐ブロッキング性及びガラス板の間に中間膜を挟む際の取扱い作業性に優れるとともに、予備圧着工程での脱気性に優れた合わせガラス用中間膜を得ることができる。

【0058】特に、少なくとも片面のエンボスの表面粗さ(Rz)を、本文で説明したような特定の範囲($Rz_2 > 0.8Rz_1 \geq Rz_3$)に設定することにより、保管中や巻重体から繰り出す際の耐ブロッキング性及びガラス板の間に中間膜を挟む際の取扱い作業性に優れるとともに、予備圧着工程での脱気性がより一層優れた合わせガラス用中間膜を得ることができる。また、比較的低い温度で予備圧着ができるという利点がある。

【0059】さらに、90～130℃の温度でエンボスが形成された中間膜を用いることにより、予備圧着工程でのエンボスの熱変形が顕著となって、エンボスが全体*

*として良好に潰されて平滑化され、脱気性や接着性がより一層優れた合わせガラスが得られる。また、予備圧着工程でのライン速度も上げることができるという利点がある。

【0060】したがって、この発明の中間膜を用いて合わせガラスを製造すると、特に面積が広い合わせガラスや曲率の大きい合わせガラスを製造する場合や合わせガラスの生産性(特に、予備圧着工程でのライン速度)を上げる場合であっても、脱気が十分に行われ、中間膜の層がガラス板の面に沿って良好に平滑化され、特に透明性が優れ品質の良好な合わせガラスを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)はこの発明の実施例1で得られた中間膜を示す一部切欠斜視図、(B)はこの発明の実施例2で得られた中間膜を示す一部切欠斜視図である。

【符号の説明】

10、20 中間膜
11、110、21、210 三角形の凸条
12、120、22、220 V状の凹溝
23、230 溝状間隙

【図 1】

